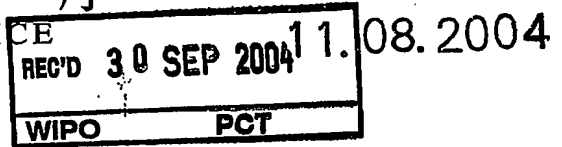


日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 3 6 3 2 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 3 6 3 2 9]

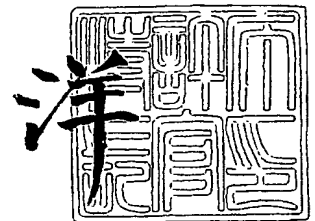
出 願 人 日 産 自 動 車 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 9 月 1 7 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 NM03-00695
【提出日】 平成15年 9月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60K 1/00
H01M 8/04

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
【氏名】 山田 隆裕

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
【氏名】 魚住 哲生

【特許出願人】
【識別番号】 000003997
【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】
【識別番号】 100083806
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 秀和
【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】
【識別番号】 100068342
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】
【識別番号】 100100712
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】
【識別番号】 100087365
【弁理士】
【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】
【識別番号】 100100929
【弁理士】
【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】
【識別番号】 100095500
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】
【識別番号】 100101247
【弁理士】
【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】
【識別番号】 100098327
【弁理士】
【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9707400

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

車両床下に配置した燃料電池に対し温度調整を行う燃料電池の温度調整装置において、前記燃料電池を冷却する冷却水を車両前方のモータールームに設置した熱交換器に流通させる冷却水回路と、この冷却水回路に接続されて前記熱交換器をバイパスするバイパス回路と、前記燃料電池と前記バイパス回路との間の前記冷却水回路に設けられて冷却水を循環させる冷却水ポンプとをそれぞれ有し、前記バイパス回路および前記冷却水ポンプを、前記モータールーム後方の前記車両床下に配置したことを特徴とする燃料電池の温度調整装置。

【請求項 2】

前記バイパス回路に、冷却水中のイオンを除去するイオン除去フィルタを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池の温度調整装置。

【請求項 3】

冷却水中のイオンを除去するイオン除去フィルタを前記モータールームに設置し、前記冷却水ポンプの吐出側の前記冷却水回路を分岐配管を経て前記イオン除去フィルタの冷却水入口部に接続し、このイオン除去フィルタの冷却水出口部を、前記冷却水ポンプの吸込口側の前記冷却水回路に接続したことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池の温度調整装置。

【請求項 4】

前記イオン除去フィルタの冷却水出口部側に、冷却水リザーバタンクを設けたことを特徴とする請求項 3 記載の燃料電池の温度調整装置。

【請求項 5】

前記バイパス回路と前記冷却水リザーバタンクとを、空気抜き配管で接続したことを特徴とする請求項 4 記載の燃料電池の温度調整装置。

【請求項 6】

前記燃料電池への供給空気と熱交換を行う空気用熱交換器を前記バイパス回路より下流側の前記冷却水回路に、前記燃料電池への供給水素と熱交換を行う水素用熱交換器を前記バイパス回路より上流側の前記冷却水回路にそれぞれ配置するとともに、水素を燃焼させる燃焼器と熱交換を行う燃焼器用熱交換器を前記バイパス回路に配置することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の燃料電池の温度調整装置。

【請求項 7】

前記モータールーム内の熱交換器は、車両の走行風により冷却水を冷却するラジエータであることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の燃料電池の温度調整装置。

【請求項 8】

前記燃料電池を、車体に対して着脱可能な収納手段を介して車体に搭載し、この収納手段に、前記バイパス回路および冷却水ポンプを取り付けたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の燃料電池の温度調整装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】燃料電池の温度調整装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両床下に配置した燃料電池に対して温度調整を行う燃料電池の温度調整装置に関する。

【背景技術】

【0002】

燃料電池を車両床下に配置し、燃料電池用の冷却水を車両前部のラジエータまで導き放熱させるものが、下記特許文献1に記載されている。

【特許文献1】特開2001-71753号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記した特許文献1に記載のものは、燃料電池を暖機運転する際に、燃料電池からラジエータまでを長い冷却水配管で接続している上、ラジエータにて冷却水が放熱されるので、暖機時間が長くなるという問題がある。

【0004】

そこで、この発明は、燃料電池の暖機時間を短縮化することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記目的を達成するために、この発明は、車両床下に配置した燃料電池に対し温度調整を行う燃料電池の温度調整装置において、前記燃料電池を冷却する冷却水を車両前方のモータールームに設置した熱交換器に流通させる冷却水回路と、この冷却水回路に接続されて前記熱交換器をバイパスするバイパス回路と、前記燃料電池と前記バイパス回路との間の前記冷却水回路に設けられて冷却水を循環させる冷却水ポンプとをそれぞれ有し、前記バイパス回路および前記冷却水ポンプを、前記モータールーム後方の前記車両床下に配置した構成としてある。

【発明の効果】

【0006】

この発明によれば、車両床下に配置した燃料電池と車両前方のモータールームに設置した熱交換器とを冷却水回路で接続し、熱交換器をバイパスするバイパス回路と、冷却水を循環させる冷却水ポンプとを、モータールーム後方の車両床下に配置したので、燃料電池の暖機運転を行う際に、燃料電池を出た冷却水を、熱交換器に流すことなく燃料電池に近い位置にあるバイパス回路に流すことで、冷却水の放熱量を小さく抑えることができ、燃料電池の暖機時間を短縮化することができる。

【0007】

また、バイパス回路を燃料電池とともに車両床下に配置して、これら両者を互いに近い位置に配置できるので、バイパス回路を使用する際の循環冷却水量を低減できるとともに、暖機時の昇温すべき冷却水量も低減でき、暖機をより一層促進することができる。

【0008】

さらに、バイパス回路を使用する際に循環冷却水量を低減できることから、このときの冷却水ポンプ吐出圧の冷却水圧力制御性が向上し、燃料電池における冷却水の圧力制御が容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0010】

図1は、この発明の第1の実施形態に係わる燃料電池の温度調整装置を示す冷却水配管

構成図で、図2は、この温度調整装置を搭載する車両の簡略化した側面図である。図2に示すように、車両1の床下（車室3の床下）に、燃料電池5を配置する。燃料電池5は、車両1における車体骨格フレーム、例えば車体下部の車幅方向両側にて車体前後方向に延びるサイドメンバや車幅方向に延びるクロスメンバに対し、着脱可能に取り付けた収納手段としてのサブフレーム6に取り付ける。

【0011】

一方、車両前方のモートルーム7の前部には、燃料電池5に対する冷却用の冷却水を放熱するための熱交換器としてのラジエータ9を設置する。このモートルーム7には、ラジエータ7のほかに、燃料電池5から電力の供給を受けて作動する車両駆動用の図示しないモータやその他補機類を設置する。

【0012】

上記した燃料電池5とラジエータ9とは、図1に示すように、冷却水回路11によって互いに接続する。冷却水回路11は、冷却水が燃料電池5からラジエータ9に向かう冷却水流出配管13と、冷却水がラジエータ9から燃料電池5に向かう冷却水流入配管15とからなる。これら冷却水流出配管13および冷却水流入配管15は、車室3の床下とモートルーム7との間にわたり施設する。

【0013】

そして、車室3の床下位置における冷却水流出配管13と冷却水流入配管15とを、ラジエータ9をバイパスするバイパス回路17で接続する。さらに、車室3の床下位置におけるバイパス回路17と燃料電池5との間の冷却水流入配管15には、冷却水を燃料電池5に向けて吐出する冷却水ポンプ19を設置する。すなわち、バイパス回路17および冷却水ポンプ19は、燃料電池5とともにモートルーム7後方の車両床下に配置することになる。

【0014】

前記図2に示したサブフレーム6には、燃料電池5のほか、冷却水ポンプ19やバイパス配管17など、車両床下位置にある図1中で破線Aで囲んだ部分をすべて格納する。一方、破線Bで囲んだ部分は、モートルーム7内に設置する。

【0015】

また、バイパス回路17とラジエータ9との間の冷却水流出配管13には開閉バルブ21を、バイパス回路17にはバイパス開閉バルブ23をそれぞれ設け、これら各開閉バルブ21、23の開閉動作によって、冷却水の流れ方向をラジエータ9とバイパス回路17とに切り替える。

【0016】

さらに、冷却水ポンプ19と燃料電池5との間の冷却水流入配管15と、モートルーム7における冷却水流入配管15とを、分岐配管25で接続し、この分岐配管25のモートルーム7内の設置部位に、イオン除去フィルタ27を設ける。すなわち、冷却水中のイオンを除去するイオン除去フィルタ27をモートルーム7に設置し、冷却水ポンプ19の吐出側の冷却水回路11を分岐配管25を経てイオン除去フィルタ27の冷却水入口部に接続し、このイオン除去フィルタ27の冷却水出口部を、冷却水ポンプ19の吸込口側の冷却水回路11に接続したことになる。

【0017】

そして、分岐配管25と冷却水流入配管15との接続部には、冷却水リザーバタンク29を設置する。さらに、この冷却水リザーバタンク29には、バイパス開閉バルブ23と冷却水流入配管15との間のバイパス回路17から延びる空気抜き配管31を接続するとともに、冷却水ポンプ19下流の分岐配管25と燃料電池5との間の冷却水流入配管15から延びる空気抜き配管33および、バイパス回路17と燃料電池5との間の冷却水流出配管13から延びる空気抜き配管35を、それぞれ接続する。

【0018】

また、上記した空気抜き配管33と燃料電池5との間の冷却水流入配管15には、インタークーラ37を設置する。このインタークーラ37は、燃料電池5への供給空気と熱交

換を行う空気用熱交換器として機能する。すなわち、燃料電池 5 への供給空気と熱交換を行う空気用熱交換器を、バイパス回路 17 より下流側の冷却水回路 11 に配置することになる。

【0019】

一方空気抜き配管 35 とバイパス回路 17 との間の冷却水流出配管 13 には、水素ヒータ 39 を設置する。この水素ヒータ 39 は、燃料電池 5 への供給水素と熱交換を行う水素用熱交換器として機能する。すなわち、燃料電池 5 への供給水素と熱交換を行う水素用熱交換器を、バイパス回路 17 より上流側の冷却水回路 11 に配置することになる。

【0020】

さらに、空気抜き配管 31 と冷却水流入配管 15 との間のバイパス回路 17 には、燃焼器熱交換器 41 を設置する。この燃焼器熱交換器 41 は、水素を燃焼させる図示しない燃焼器と熱交換を行って、暖機時に冷却水を加熱する。

【0021】

また、燃料電池 5 近傍の冷却水流入配管 15 には圧力計 43 を、燃料電池 5 近傍の冷却水流出配管 13 には温度計 45 をそれぞれ設け、これらの圧力計 43 および温度計 45 の測定値は、前記した開閉バルブ 21 およびバイパス開閉バルブ 23 の開閉動作などに使用する。

【0022】

次に作用を説明する。

【0023】

通常運転時は、バイパス開閉バルブ 23 を閉じる一方、開閉バルブ 21 を開き、この状態で冷却水ポンプ 19 の駆動により吐出する冷却水は、燃料電池 5 からラジエータ 9 を経て冷却水ポンプ 19 に戻る。

【0024】

この場合、ラジエータ 9 で冷却された冷却水を、冷却水ポンプ 19 によって燃料電池 5 に供給し、燃料電池 5 を冷却する。燃料電池 5 で受熱して温度上昇した冷却水は、冷却水流出配管 13 を経てラジエータ 9 に流入して放熱し、放熱後の冷却水は、冷却水流入配管 15 を経て冷却水ポンプ 19 に戻る。

【0025】

一方、燃料電池 5 の起動時などの冷機時には、開閉バルブ 21 を閉じる一方、バイパス開閉バルブ 23 を開く。この状態で冷却水ポンプ 19 の駆動により吐出する冷却水は、燃料電池 5 を経た後、バイパス回路 17 を流れて冷却水ポンプ 19 に戻る。この場合、燃料電池 5 を出た冷却水が、ラジエータ 9 を通らずバイパス回路 17 を経て燃料電池 5 に戻るよう循環するので、燃料電池 5 の暖機運転がなされる。

【0026】

また、冷却水ポンプ 19 から吐出した冷却水は、分岐配管 25 に分岐して流れ、イオン除去フィルタ 27 を通過することで、冷却水中のイオンを除去し、冷却水の導電率を低下させる。これにより燃料電池 5 がイオンに曝されることによる不具合を防止する。

【0027】

さらに、イオン除去フィルタ 27 を通過後の冷却水が冷却水リザーバタンク 29 に流入することで、冷却水中の空気を分離して空気抜きがなされる。同様に、冷却水流入配管 15 および冷却水流出配管 13 にそれぞれ接続した空気抜き配管 33 および 35 から冷却水リザーバタンクに冷却水を導くことで、空気抜きを行う。

【0028】

このような燃料電池の温度調整装置によれば、ラジエータ 9 をバイパスするバイパス回路 17 と、冷却水を循環させる冷却水ポンプ 19 とを、燃料電池 5 とともにモータルーム 7 後方の車両床下に配置したので、燃料電池 5 の暖機運転を行う際に、燃料電池 5 を出た冷却水を、ラジエータ 9 に流すことなく燃料電池 5 に近い位置にあるバイパス回路 17 に流すことで、冷却水の放熱量を小さく抑えることができ、燃料電池 5 の暖機時間を短縮化することができる。

【0029】

また、バイパス回路17を燃料電池5とともに車両床下に配置して、これら両者を互いに近い位置に配置できるので、バイパス回路17を使用する際の循環冷却水量を低減できるとともに、暖機時の昇温すべき冷却水量も低減でき、暖機をより一層促進することができる。

【0030】

さらに、バイパス回路17を使用する際に循環冷却水量を低減できることから、このときの冷却水ポンプ19の吐出圧の冷却水圧力制御性が向上し、燃料電池5での冷却水の圧力制御が容易となる。

【0031】

また、イオン除去フィルタ27をモータールーム7に設置しているので、イオン除去フィルタ27の交換などの整備性を向上させつつ、暖機時には冷却水をラジエータ9に通さずにバイパス回路17を流すことで放熱抑制を行いながら、イオン除去を同時に行うことができる。

【0032】

上記したイオン除去フィルタ27の冷却水出口部側に冷却水リザーバタンク29を設けたので、イオン除去フィルタ27でイオン除去した冷却水中の空気抜きを行うことができる。

【0033】

さらに、上記した冷却水リザーバタンク29とバイパス回路17とを、空気抜き配管31で接続したので、車両床下に配置したバイパス回路17における冷却水中の空気抜きを確実に行うことができる。

【0034】

他の空気抜き配管33、35により、車両床下に位置する冷却水流入配管15および冷却水流出配管13における冷却水中の空気抜きも確実に行うことができる。

【0035】

このようにして、冷却水回路11やバイパス回路17中の冷却水の空気抜きを行うことで、燃料電池5における冷却水の圧力制御性、温度制御性が向上する。

【0036】

また、燃料電池5への供給空気と熱交換を行うインタークーラ37をバイパス回路17より下流側の冷却水回路11に配置したので、冷却水をラジエータ9に流す通常時での空気冷却性能を高く維持できる一方、起動時（暖機時）にバイパス回路17を使用しているときには、空気の冷却性能が低下し、そのときの空気温度で燃料電池5を冷却することが可能となり、暖機時間を短縮化することができる。

【0037】

一方燃料電池5への供給水素と熱交換を行う水素ヒータ用39を、バイパス回路17より上流側の冷却水回路11に配置したので、水素ヒータ用39が冷却水温度が最も高い燃料電池5の下流に位置することになり、通常時でも暖機時でも、水素暖気性能が向上する。

【0038】

また、水素を燃焼させる燃焼器と熱交換を行う燃焼器用熱交換器41を、バイパス回路17に配置したので、バイパス回路17を使用するときのみ燃料電池5から排気される水素を燃焼して得る熱を利用でき、暖機性能が向上する。

【0039】

そして、上記した燃料電池5、バイパス回路17、冷却水ポンプ19などを、車体に対して着脱可能なサブフレーム6に格納することで、これら各種部品を、車両1に搭載する前にあらかじめサブフレーム6に対して取り付けことができ、狭いモータールーム7または床下での配管設置作業などが低減し、搭載作業が容易となる。

【0040】

図3は、この発明の第2の実施形態に係わる燃料電池の温度調整装置を示す冷却水配管

構成図である。この実施形態は、車両床下に配置した燃料電池 5、モータールーム 7 に設置したラジエータ 9、燃料電池 5 とラジエータ 9 とを接続する冷却水回路 11、車両床下に位置する冷却水流出配管 13 と冷却水流入配管 15 とを接続するバイパス回路 17、冷却水ポンプ 19 などは、図 1 に示した第 1 の実施形態と同様であり、第 1 の実施形態と異なる点は、バイパス回路 17 にイオン除去フィルタ 27A を設けたことである。

【0041】

ところで、燃料電池起動時には、停止中にイオンが溶出して多量となっているので、この起動時にイオン低減を積極的に行う必要がある。この起動時には、暖機のために冷却水をバイパス回路 17 に流すので、バイパス回路 17 に設置してあるイオン除去フィルタ 27A によって起動時でのイオン除去を確実に行うことができる。

【0042】

また、循環冷却水量は、バイパス回路 17 を使用することで低減するので、冷却水のイオン除去は効果的に行うことができる。

【0043】

さらに、このイオン除去を行っている際には、冷却水流量が低減することから、圧力損失が抑えられ、冷却水ポンプ 19 のポンプ能力を向上させずに済む。

【0044】

図 4 は、この発明の第 3 の実施形態を示す冷却水配管構成図である。この実施形態は、図 3 に示した第 2 の実施形態に対し、燃料電池 5 とラジエータ 9 との間に、モータールーム 7 に設置した熱交換器としての中間熱交換器 47 を追加して設けている。

【0045】

この中間熱交換器 47 に冷却水回路 11 を接続し、中間熱交換器 47 とラジエータ 9 とをラジエータ配管 49 で接続する。ラジエータ配管 49 には 2 次冷却水ポンプ 51 を設置し、冷却水をラジエータ 9 と中間熱交換器 47 との間で循環させる。これにより、燃料電池 5 で加熱された冷却水は、中間熱交換器 47 を介してラジエータ 9 で放熱される。その他の構成は、第 2 の実施形態と同様である。

【0046】

また、上記した中間熱交換器 47 を備える第 3 の実施形態の構成を、前記図 1 に示した第 1 の実施形態に適用してもよい。

【0047】

上記した第 3 の実施形態に対し、中間熱交換器 47 を備えていない前記第 1、第 2 の各実施形態は、冷却水をラジエータ 9 によって直接冷却するので、中間熱交換器 47 を利用する第 3 の実施形態に比べ、冷却能力が高いものとなる。

【0048】

また、第 1、第 2 の各実施形態は、中間熱交換器 47 や 2 次冷却水ポンプ 51 を設置しないことで、各種部品の搭載性や重量の点でも第 3 の実施形態に対して優れており、さらに、2 次冷却水ポンプ 51 の作動による消費電力や音振悪化もないので、その点でも第 3 の実施形態に比べて優れている。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態に係わる燃料電池の温度調整装置を示す冷却水配管構成図である。

【図 2】第 1 の実施形態の温度調整装置を搭載する車両の簡略化した側面図である。

【図 3】この発明の第 2 の実施形態に係わる燃料電池の温度調整装置を示す冷却水配管構成図である。

【図 4】この発明の第 3 の実施形態に係わる燃料電池の温度調整装置を示す冷却水配管構成図である。

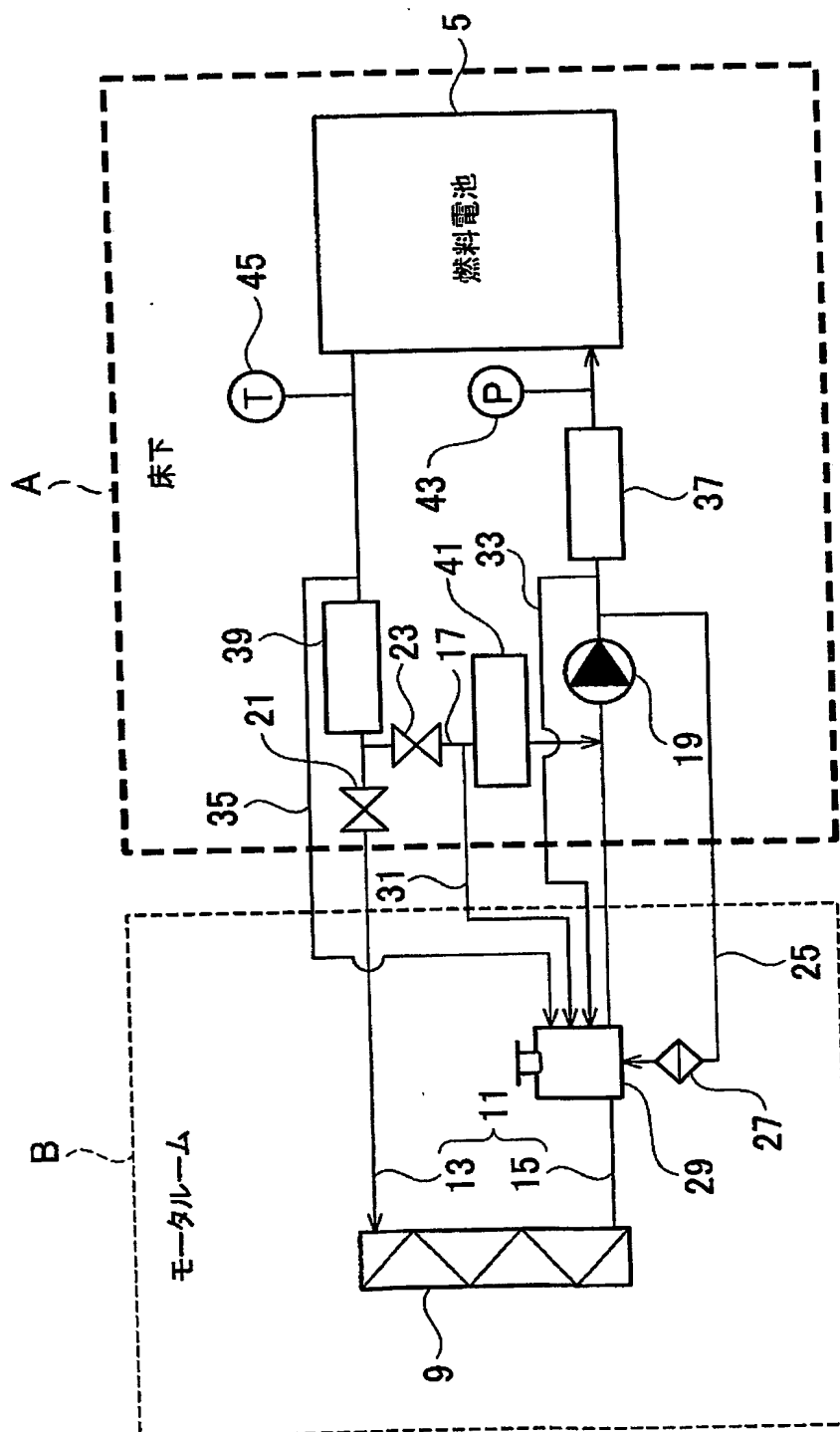
【符号の説明】

【0050】

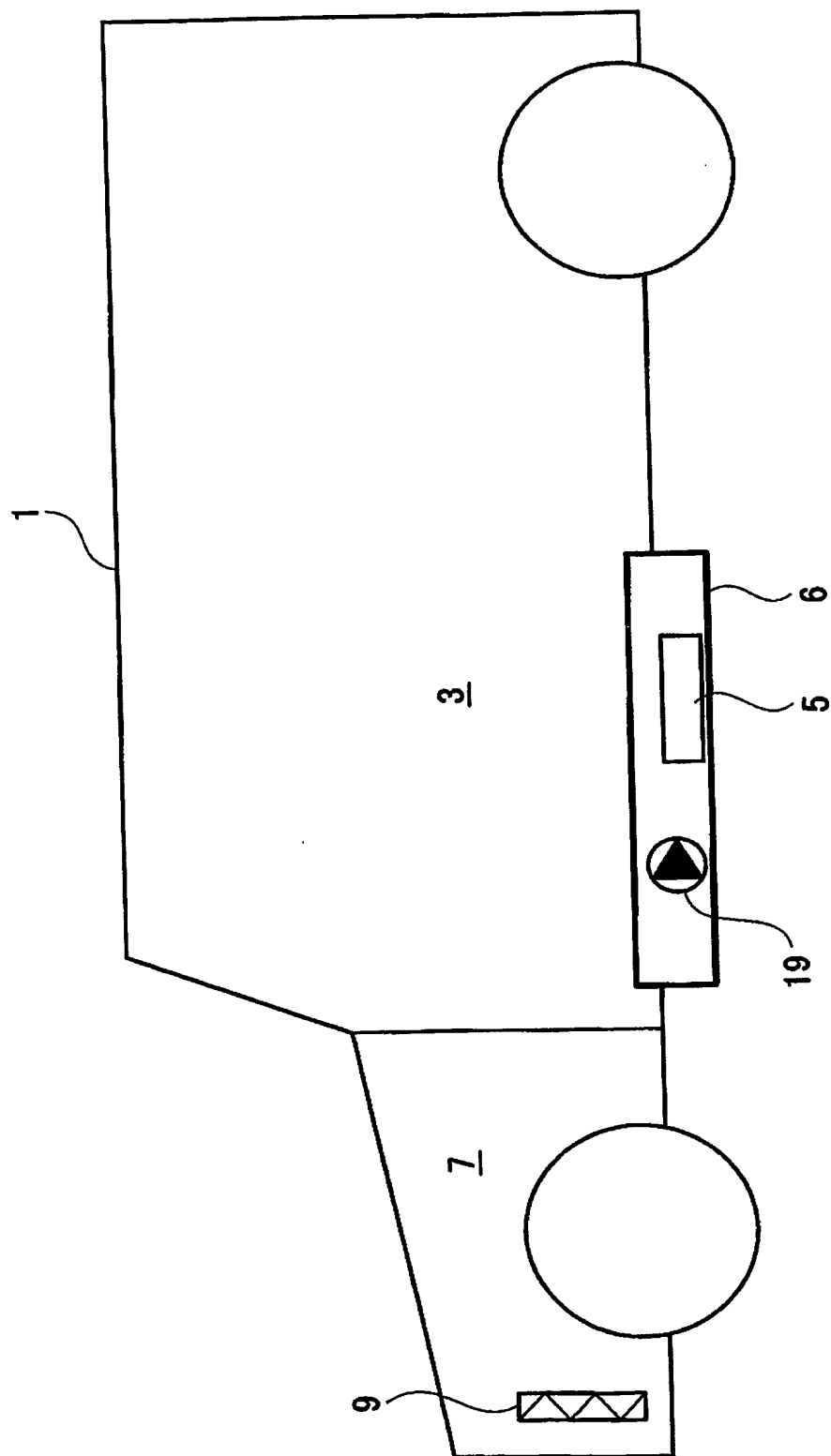
5 燃料電池

- 6 サブフレーム (収納手段)
- 7 モータールーム
- 9 ラジエータ (熱交換器)
- 1 1 冷却水回路
- 1 7 バイパス回路
- 1 9 冷却水ポンプ
- 2 5 分岐配管
- 2 7, 2 7 A イオン除去フィルタ
- 2 9 冷却水リザーバタンク
- 3 1 空気抜き配管
- 3 7 インタークーラ (空気用熱交換器)
- 3 9 水素ヒータ (水素用熱交換器)
- 4 1 燃焼器用熱交換器
- 4 7 中間熱交換器 (熱交換器)

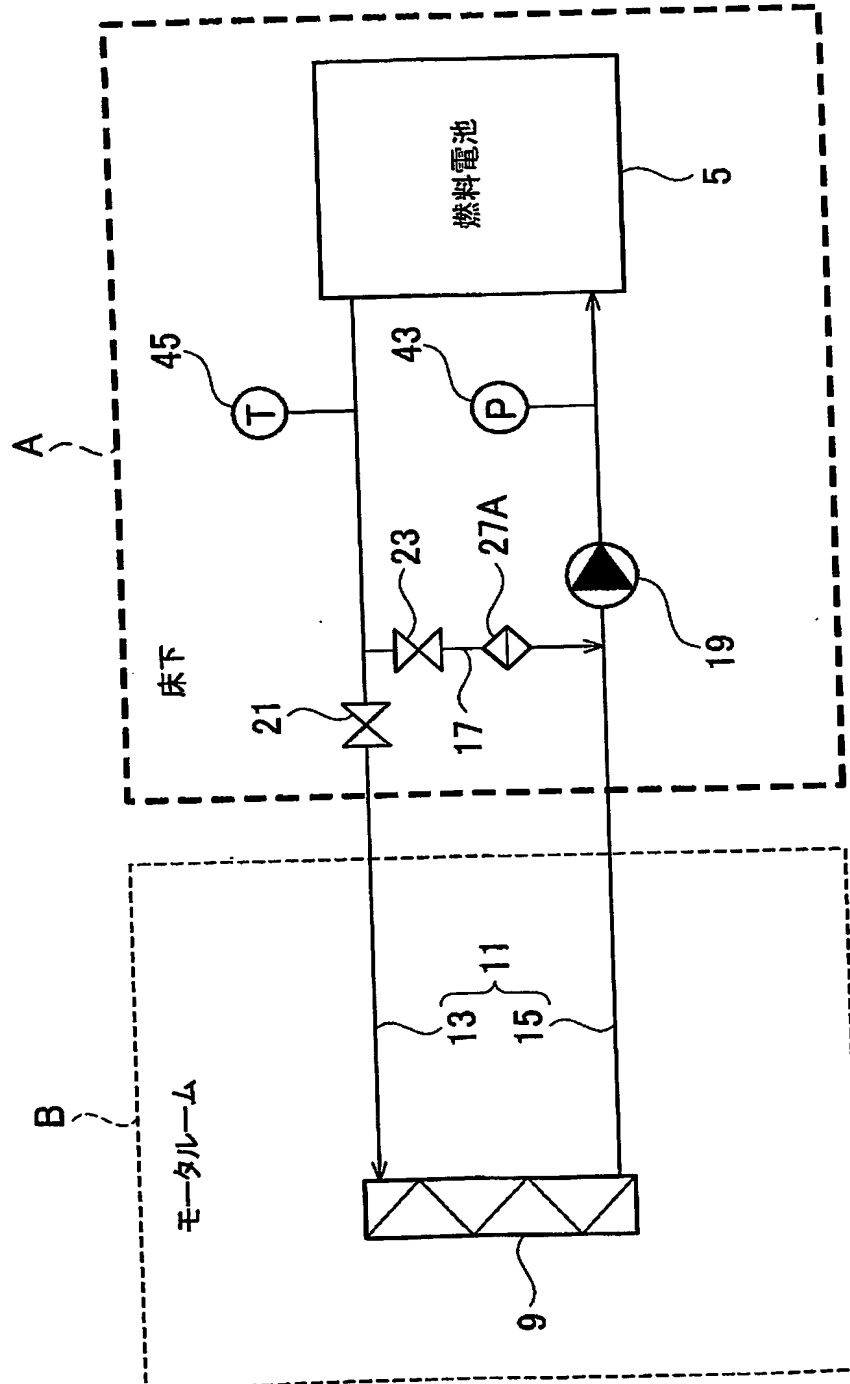
【書類名】 図面
【図 1】



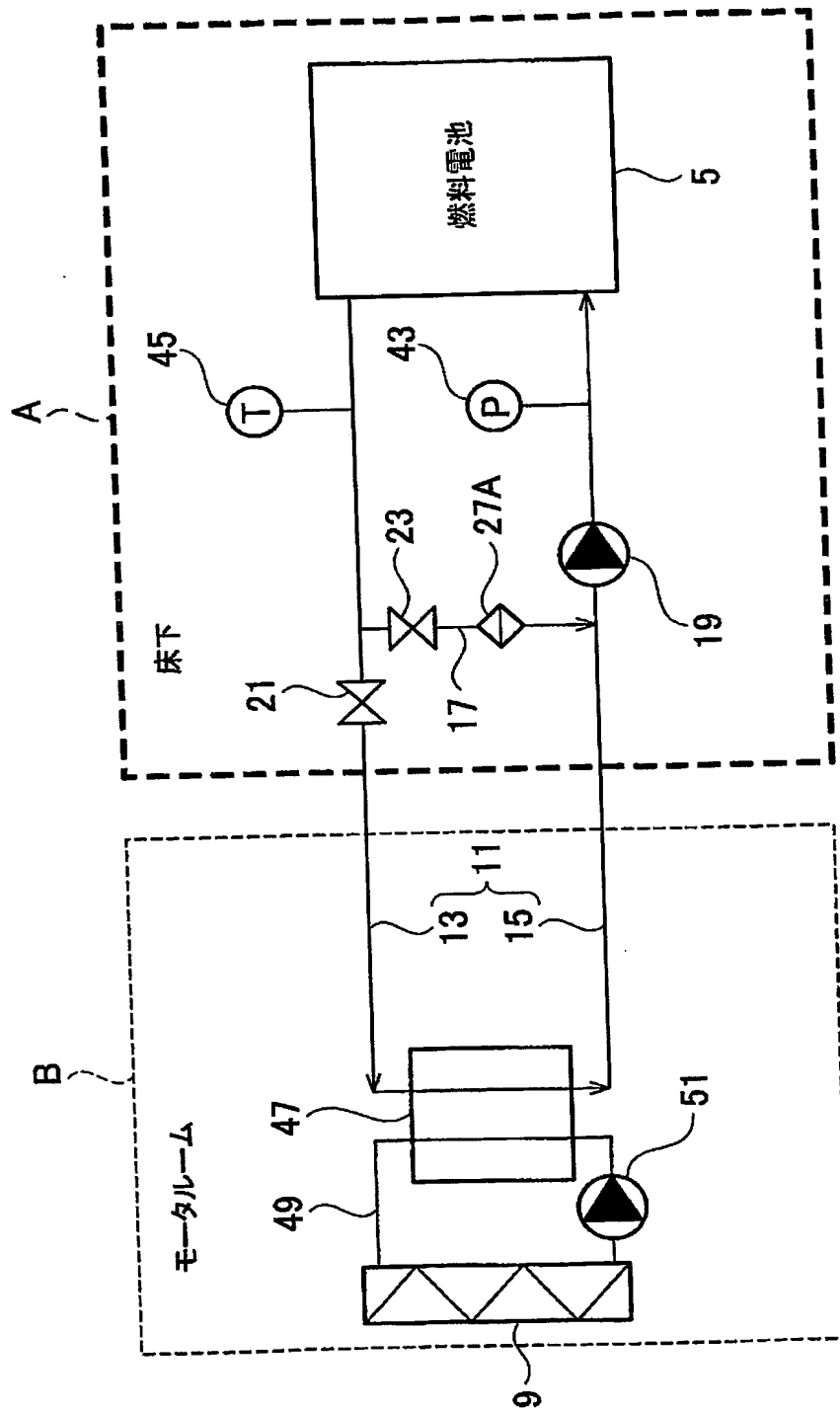
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料電池の暖機時間を短縮化する。

【解決手段】 燃料電池 5 を車両床下に配置する一方、燃料電池冷却用の冷却水を冷却するラジエータ 9 を車両前部のモータールームに設置する。燃料電池 5 とラジエータ 9 とを冷却水回路 11 で接続し、ラジエータ 9 をバイパスするバイパス回路 17 を冷却水回路 11 に接続する。このバイパス回路 17 および冷却水ポンプ 19 を車両床下に配置し、燃料電池 5 の暖機運転時にバイパス回路 17 に冷却水を流して、暖機を促進する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 3 6 3 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社